

VEHICLE OPERATION INFORMATION COLLECTOR, VEHICLE OPERATION INFORMATION ANALYZER, VEHICLE OPERATION INFORMATION COLLECTING METHOD AND VEHICLE OPERATION INFORMATION ANALYZING METHOD

Publication number: JP10069555 (A)

Publication date: 1998-03-10

Inventor(s): OZEKI TADASHI; SAKANO ATSUSHI

Applicant(s): YAZAKI CORP

Classification:

- **international:** G07C5/00; G07C5/00; (IPC1-7): G07C5/00

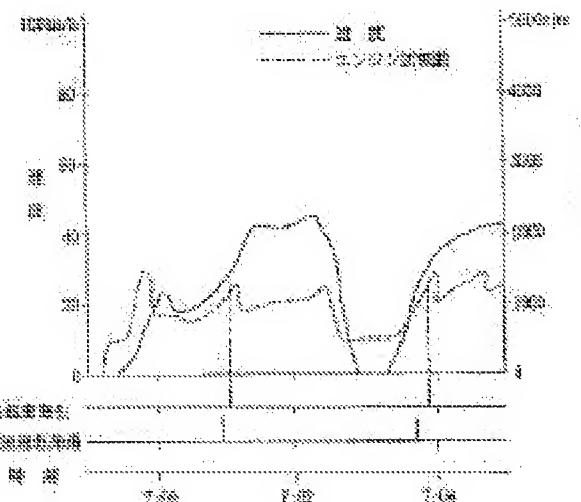
- **European:**

Application number: JP19960226901 19960828

Priority number(s): JP19960226901 19960828

Abstract of JP 10069555 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To enable exact operation instruction and management by analyzing and evaluating operating conditions in more detailed contents by generating out a high fuel consumption generation/operation condition graph based on high fuel consumption generation information read out of a recording medium in which high fuel consumption generation data are included in operation information data. **SOLUTION:** Original speed data are provided by extending compressed speed data as speed data recorded in a flexible disk, etc. Then, based on the provided speed data, they are displayed on a display as shown by a real line. Next, based on one-minute time sequential data, an engine rotation speed graph is displayed as shown by a broken line.; Further, at the time when rapid acceleration/deceleration is performed, based on rapid acceleration/ deceleration data, a longitudinal bar is displayed at the lower part of a display screen. Moreover, at the time when a high fuel consuming state is generated, based on the high fuel consumption generation data, a longitudinal bar is displayed at the lower part of the display screen. Thus, the relation between the time, when the high fuel consuming state is generated, and the operating state at that time can be visually grasped.



.....
Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-69555

(43)公開日 平成10年(1998)3月10日

(51)Int.Cl.⁶
G 0 7 C 5/00

識別記号 庁内整理番号

F I
G 0 7 C 5/00

技術表示箇所
Z

審査請求 未請求 請求項の数18 O L (全 21 頁)

(21)出願番号 特願平8-226901

(22)出願日 平成8年(1996)8月28日

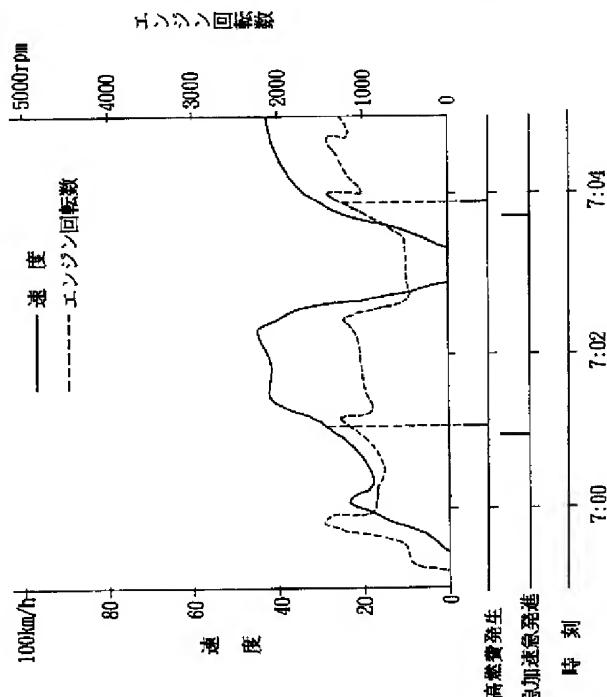
(71)出願人 000006895
矢崎総業株式会社
東京都港区三田1丁目4番28号
(72)発明者 大関 忠
静岡県島田市横井1-7-1 矢崎計器株
式会社内
(72)発明者 坂野 淳
静岡県島田市横井1-7-1 矢崎計器株
式会社内
(74)代理人 弁理士 瀧野 秀雄 (外1名)

(54)【発明の名称】 車両運行情報収集装置、車両運行情報解析装置、車両運行情報収集方法及び車両運行情報解析方
法

(57)【要約】

【課題】 運行状況をより細かい内容で解析、評価し正確な運転指導管理を行う。

【解決手段】 生成された高燃費発生-運行状況グラフデータにより高燃費発生-運行状況グラフをディスプレイ上に表示あるいはプリントアウトすることにより、高燃費発生状況と運行状況(車両走行状況)を関連づけて視覚的に把握することができ、容易に適切な乗務員指導及び運行管理を行うことができる。また、生成された燃費-運行状況グラフデータにより燃費-運行状況グラフをディスプレイ上に表示あるいはプリントアウトすることにより、燃費と運行状況との関係を関連づけて把握することができ、容易に適切な乗務員指導及び運行管理が行える。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 車両に搭載され、当該車両の運行情報データを記録媒体に収集、記録する車両運行情報収集装置において、外部より入力される燃料消費データ及び前記車両の速度に相当する速度データに基づいて前記車両の燃料消費率を演算し、燃費データとして出力する燃費演算手段と、前記演算した燃料消費率が所定の基準燃料消費率よりも高いか否かを判別する判別手段と、前記判別により前記演算した燃料消費率が前記基準燃料消費率よりも高い場合に前記燃費データに基づいて高燃費発生データを生成し、前記高燃費発生データを前記運行情報データに含ませて前記記録媒体に記録する高燃費データ記録手段と、を備えたことを特徴とする車両運行情報収集装置。

【請求項2】 請求項1記載の車両運行情報収集装置において、前記運行情報データは、前記燃費データを含むことを特徴とする車両運行情報収集装置。

【請求項3】 請求項1または請求項2記載の車両運行情報収集装置において、前記高燃費発生データは、高燃費状態が発生した時刻を表す高燃費時刻データを含むことを特徴とする車両運行情報収集装置。

【請求項4】 請求項1乃至請求項3のいずれかに記載の車両運行情報収集装置において、前記運行情報データは、車両の走行状態を表す走行状態データを含むことを特徴とする車両運行情報収集装置。

【請求項5】 請求項4記載の車両運行情報収集装置において、前記走行状態データは、急加減速発生データ、速度データ及びエンジン回転数データを含むことを特徴とする車両運行情報収集装置。

【請求項6】 請求項1乃至請求項5のいずれかに記載の車両運行情報収集装置において、前記演算した燃料消費率が所定の基準燃料消費率よりも高い場合に当該旨をユーザに告知する告知手段を備えたことを特徴とする車両運行情報収集装置。

【請求項7】 請求項1乃至請求項6のいずれかに記載の車両運行情報収集装置の前記記録媒体から前記運行情報データを読み出して運行情報の解析を行う車両運行情報解析装置であって、

前記記録媒体から前記高燃費発生データを読み出す高燃費データ読出手段と、読み出した前記高燃費発生データに基づいて高燃費発生-運行状況グラフデータを生成する高燃費グラフデータ生成手段と、を備えたことを特徴とする車両運行情報解析装置。

【請求項8】 請求項7記載の車両運行情報解析装置において、

前記高燃費発生-運行状況グラフデータに基づいて高燃費発生-運行状況グラフを出力する高燃費グラフ出力手段を備えたことを特徴とする車両運行情報解析装置。

【請求項9】 請求項2乃至請求項5のいずれかに記載の車両運行情報収集装置の前記記録媒体から前記運行情報データを読み出して運行情報の解析を行う車両運行情報解析装置において、

前記記録媒体から前記燃費データを読み出す燃費データ読出手段と、

読み出した前記燃費データに基づいて燃費-運行状況グラフデータを生成する燃費グラフデータ生成手段と、を備えたことを特徴とする車両運行情報解析装置。

【請求項10】 請求項9記載の車両運行情報解析装置において、

前記燃費-運行状況グラフデータに基づいて燃費-運行状況グラフを出力する燃費グラフ出力手段を備えたことを特徴とする車両運行情報解析装置。

【請求項11】 車両の運行情報を記録媒体に収集、記録する車両運行情報収集方法において、

外部より入力される燃料消費量及び前記車両の速度に基づいて前記車両の燃料消費率を演算する燃費演算工程と、

前記演算した燃料消費率が所定の基準燃料消費率よりも高いか否かを判別する判別工程と、

前記判別により前記演算した燃料消費率が前記基準燃料消費率よりも高い場合に高燃費状態が発生した旨を表す高燃費情報を前記運行情報に含ませて前記記録媒体に記録する高燃費発生記録工程と、

を備えたことを特徴とする車両運行情報収集方法。

【請求項12】 請求項11記載の車両運行情報収集方法において、

前記運行情報は、前記燃料消費率に相当する燃費情報を含むことを特徴とする車両運行情報収集方法。

【請求項13】 請求項11又は請求項12記載の車両運行情報収集方法において、

前記高燃費情報は、前記高燃費状態が発生した時刻に対応する時刻情報を含むことを特徴とする車両運行情報収集方法。

【請求項14】 請求項11乃至請求項13記載の車両運行情報収集方法において、

前記運行情報は、車両の走行状態を表す走行状態情報を含むことを特徴とする車両運行情報収集方法。

【請求項15】 請求項14記載の車両運行情報収集方法において、

前記走行状態情報は、急加減速発生情報、速度情報及びエンジン回転数情報を含むことを特徴とする車両運行情報収集方法。

【請求項16】 請求項11乃至請求項15のいずれかに記載の車両運行情報収集方法において、

前記演算した燃料消費率が所定の基準燃料消費率よりも

高い場合に当該旨をユーザに告知する告知工程を備えたことを特徴とする車両運行情報収集方法。

【請求項17】請求項11乃至請求項16のいずれかに記載の車両運行情報収集方法に用いられる前記記録媒体から前記運行情報を読み出して運行情報の解析を行う車両運行情報解析方法において、

前記記録媒体から前記高燃費発生情報を読み出す高燃費情報読出工程と、

読み出した前記高燃費発生情報に基づいて高燃費発生運行状況グラフを生成し、出力する高燃費グラフ生成出力工程と、

を備えたことを特徴とする車両運行情報解析方法。

【請求項18】請求項12乃至請求項16のいずれかに記載の車両運行情報収集方法に用いられる前記記録媒体から前記運行情報を読み出して運行情報の解析を行う車両運行情報解析方法において、

前記記録媒体から前記燃費情報を読み出す燃費情報読出工程と、

読み出した前記燃費情報に基づいて燃費運行状況グラフを生成し、出力する燃費グラフ生成出力工程と、

を備えたことを特徴とする車両運行情報解析方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、車両運行情報収集装置、車両運行情報解析装置、車両運行情報収集方法及び車両運行情報解析方法に係り、特に時々刻々変化するトラック等の車両の速度及び車両の運行状態を示す情報を含む車両運行情報をデジタルデータの形で収集、記録し、この記録されたデジタルデータである車両運行情報データを解析する車両運行情報収集解析システムに用いられる車両運行情報収集装置、車両運行情報解析装置、車両運行情報収集方法及び車両運行情報解析方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

第1従来例

図18に車両運行情報収集解析システムの概要構成図を示す。車両運行情報収集解析システム80は、大別すると、車両81に搭載され、時々刻々変化する速度、運行状態等を監視し、得られた信号をデジタルデータである運行記録データに変換して不揮発性の記録媒体であるICメモリカード82に記録する、いわゆる、デジタルタコグラフと呼ばれる車載装置83と、車両81を管理するための事務所等に配置され、車載装置83によって収集、記録された運行記録データをICメモリカード82から読み取り、車両管理に必要な車両運行情報を解析する解析装置84と、を備えて構成されている。

【0003】車載装置83には、車両81のトランクミッショングループ85に取り付けられた回転センサにより車軸の回転数に比例した周波数のパルス信号が入力される。車

載装置83は、入力されたパルス信号をサンプリングして演算を行なって、瞬時速度データ及び走行距離データを算出するとともに、瞬時速度データ及び走行距離データに所定のデータ圧縮処理を行なって装着されたICメモリカード82にデジタルデータである運行記録データとして記録する。

【0004】解析装置84は、車載装置3から取り外したICメモリカード82が装着されると、ICメモリカード82から運行記録データを読み取って、フレキシブルディスクドライブ、光ディスクドライブ、ハードディスクドライブ等の外部記憶装置87を介してフレキシブルディスク、光ディスク、ハードディスク等の記録媒体に保存すべく登録（記録）するとともに、登録した運行記録データに基づいて車両情報を解析し、プリントアウトや表示を行なう。

【0005】さらに解析装置84は、ICメモリカード82の初期化や各種設定データの記録等を行なう。上記従来の車両運行情報収集解析システムにおいては、車載装置83にICメモリカードが装着されたことを検出して、運行開始（出庫）であると認識し、次に車載装置からICメモリカード82が取り外されたことを検出して運行終了（入庫）であると認識し、当該運行開始から運行終了までを一運行期間と定義し、当該一運行期間中の運行記録データを作成する。

【0006】しかしながら、上記従来の車両運行情報収集解析システムにおいては、運行状況を車速、走行距離等で評価していたため、例えば、必要以上に長いアイドリングや無用な空ぶかし等、より細かい内容で運行状況を解析、評価することができないという問題点があった。

第2従来例

これを解決すべく、特開昭59-119494には、少なくともエンジンのクランク軸の回転数を検出する回転センサ及びエンジンの燃料の流量を検出する燃料流量センサを設け、これらのセンサの出力に基づいてエンジンの総回転数と燃料消費量とを算出して、総回転数及び燃料消費量を記録するという発明が開示されており、車両の運行状況に対応するエンジンの総回転数及び燃料消費量に基づいて運行管理及び運転者間の比較をすることによって効率的な運転指導管理を行える旨、並びに部品の消耗状態などをより正確に把握できる旨が記載されている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記第2従来例においては、燃料消費量の増加時の情報を記録し、表示あるいは警報する等の使用に止まり、車両の運行状況との関連については全く分からぬという問題点があった。

【0008】従って、走行速度及び急加減速などに起因して燃料消費率が高くなる明確な理由などを指摘するこ

とはできず、例えば、必要以上に長い暖機運転や無用の空ぶかしなど、運行状況をより細かい内容で解析、評価して正確な運転指導管理を行うことはできないという問題点があった。

【0009】そこで、本発明の目的は、運行状況をより細かい内容で解析、評価して正確な運転指導管理を行うことが可能な車両運行情報収集装置、車両運行情報解析装置、車両運行情報収集方法及び車両運行情報解析方法を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明は、車両に搭載され、当該車両の運行情報データを記録媒体に収集、記録する車両運行情報収集装置において、外部より入力される燃料消費データ及び前記車両の速度に相当する速度データに基づいて前記車両の燃料消費率を演算し、燃費データとして出力する燃費演算手段と、前記演算した燃料消費率が所定の基準燃料消費率よりも高いか否かを判別する判別手段と、前記判別により前記演算した燃料消費率が前記基準燃料消費率よりも高い場合に前記燃費データに基づいて高燃費発生データを生成し、前記高燃費発生データを前記運行情報データに含ませて前記記録媒体に記録する高燃費データ記録手段と、を備えて構成する。

【0011】請求項1記載の発明によれば、燃費演算手段は、外部より入力される燃料消費データ及び前記車両の速度に相当する速度データに基づいて前記車両の燃料消費率を演算し、燃費データとして判別手段に出力する。判別手段は、演算した燃料消費率が所定の基準燃料消費率よりも高いか否かを判別し、高燃費データ記録手段は、判別により演算した燃料消費率が基準燃料消費率よりも高い場合に燃費データに基づいて高燃費発生データを生成し、高燃費発生データを運行情報データに含ませて記録媒体に記録する。

【0012】請求項2記載の発明は、請求項1記載の発明において、前記運行情報データは、前記燃費データを含むように構成する。請求項2記載の発明によれば、請求項1記載の発明の作用に加えて、運行情報データは、燃費データを含んで記録媒体に記録される。

【0013】請求項3記載の発明は、請求項1または請求項2記載の発明において、前記高燃費発生データは、高燃費状態が発生した時刻を表す高燃費時刻データを含むように構成する。請求項3記載の発明によれば、請求項1または請求項2記載の発明の作用に加えて、高燃費発生データは、高燃費状態が発生した時刻を表す高燃費時刻データを含んで記録媒体に記録される。

【0014】請求項4記載の発明は、請求項1乃至請求項3のいずれかに記載の車両運行情報収集装置において、前記運行情報データは、車両の走行状態を表す走行状態データを含むように構成する。請求項4記載の発明によれば、請求項1乃至請求項3のいずれかに記載の車

両運行情報収集装置において、運行情報データは、車両の走行状態を表す走行状態データを含んで記録媒体に記録される。

【0015】請求項5記載の発明は、請求項4記載の発明において、前記走行状態データは、急加減速発生データ、速度データ及びエンジン回転数データを含むように構成する。請求項5記載の発明によれば、請求項4記載の発明の作用に加えて、走行状態データは、急加減速発生データ、速度データ及びエンジン回転数データを含んで記録媒体に記録される。

【0016】請求項6記載の発明は、請求項1乃至請求項5のいずれかに記載の発明において、前記演算した燃料消費率が所定の基準燃料消費率よりも高い場合に当該旨をユーザーに告知する告知手段を備えて構成する。請求項6記載の発明によれば、請求項1乃至請求項5のいずれかに記載の発明の作用に加えて、告知手段は、演算した燃料消費率が所定の基準燃料消費率よりも高い場合に当該旨をユーザーに告知する。

【0017】請求項7記載の発明は、請求項1乃至請求項6のいずれかに記載の車両運行情報収集装置の前記記録媒体から前記運行情報データを読み出して運行情報の解析を行う車両運行情報解析装置であって、前記記録媒体から前記高燃費発生データを読み出す高燃費データ読出手段と、読み出した前記高燃費発生データに基づいて高燃費発生-運行状況グラフデータを生成する高燃費グラフデータ生成手段と、を備えて構成する。

【0018】請求項7記載の発明によれば、高燃費データ読出手段は、記録媒体から高燃費発生データを読み出し、高燃費グラフデータ生成手段は、読み出した高燃費発生データに基づいて高燃費発生-運行状況グラフデータを生成する。請求項8記載の発明は、請求項7記載の発明において、前記高燃費発生-運行状況グラフデータに基づいて高燃費発生-運行状況グラフを出力する高燃費グラフ出力手段を備えて構成する。

【0019】請求項8記載の発明によれば、請求項7記載の発明の作用に加えて、高燃費グラフ出力手段は、高燃費発生-運行状況グラフデータに基づいて高燃費発生-運行状況グラフを出力する。請求項9記載の発明は、請求項2乃至請求項5のいずれかに記載の車両運行情報収集装置の前記記録媒体から前記運行情報データを読み出して運行情報の解析を行う車両運行情報解析装置であって、前記記録媒体から前記燃費データを読み出す燃費データ読出手段と、読み出した前記燃費データに基づいて燃費-運行状況グラフデータを生成する燃費グラフデータ生成手段と、を備えて構成する。

【0020】請求項9記載の発明によれば、燃費グラフデータ生成手段は、記録媒体から燃費データを読み出す燃費データ読出手段と、読み出した燃費データに基づいて燃費-運行状況グラフデータを生成する。請求項10記載の発明は、請求項9記載の発明において、前記燃費

一運行状況グラフデータに基づいて燃費一運行状況グラフを出力する燃費グラフ出力手段を備えて構成する。

【0021】請求項10記載の発明によれば、請求項9記載の発明の作用に加えて、燃費グラフ出力手段は、燃費一運行状況グラフデータに基づいて燃費一運行状況グラフを出力する。請求項11記載の発明は、車両の運行情報を記録媒体に収集、記録する車両運行情報収集方法において、外部より入力される燃料消費量及び前記車両の速度に基づいて前記車両の燃料消費率を演算する燃費演算工程と、前記演算した燃料消費率が所定の基準燃料消費率よりも高いか否かを判別する判別工程と、前記判別により前記演算した燃料消費率が前記基準燃料消費率よりも高い場合に高燃費状態が発生した旨を表す高燃費情報を前記運行情報に含ませて前記記録媒体に記録する高燃費発生記録工程と、を備えて構成する。

【0022】請求項11記載の発明によれば、燃費演算工程は、外部より入力される燃料消費量及び車両の速度に基づいて車両の燃料消費率を演算する。判別工程は、演算した燃料消費率が所定の基準燃料消費率よりも高いか否かを判別し、高燃費発生記録工程は、判別工程の判別により演算した燃料消費率が基準燃料消費率よりも高い場合に高燃費状態が発生した旨を表す高燃費情報を運行情報に含ませて記録媒体に記録する。

【0023】請求項12記載の発明は、請求項11記載の発明において、前記運行情報は、前記燃料消費率に相当する燃費情報を含むように構成する。請求項12記載の発明によれば、請求項11記載の発明の作用に加えて、運行情報は、燃料消費率に相当する燃費情報を含んで記録媒体に記録される。

【0024】請求項13記載の発明は、請求項11又は請求項12記載の発明において、前記高燃費情報は、前記高燃費状態が発生した時刻に対応する時刻情報を含むように構成する。請求項13記載の発明によれば、請求項11又は請求項12記載の発明の作用に加えて、高燃費情報は、高燃費状態が発生した時刻に対応する時刻情報を含んで記録媒体に記録される。

【0025】請求項14記載の発明は、請求項11乃至請求項13記載の発明において、前記運行情報は、車両の走行状態を表す走行状態情報を含むように構成する。請求項14記載の発明によれば、請求項11乃至請求項13記載の発明の作用に加えて、運行情報は、車両の走行状態を表す走行状態情報を含んで記録媒体に記録される。

【0026】請求項15記載の発明は、請求項14記載の発明において、前記走行状態情報は、急加減速発生情報、速度情報及びエンジン回転数情報を含むように構成する。請求項15記載の発明によれば、請求項14記載の発明の作用に加えて、走行状態情報は、急加減速発生情報、速度情報及びエンジン回転数情報を含んで記録媒体に記録される。

【0027】請求項16記載の発明は、請求項11乃至請求項15のいずれかに記載の発明において、前記演算した燃料消費率が所定の基準燃料消費率よりも高い場合に当該旨をユーザーに告知する告知工程を備えて構成する。請求項16記載の発明によれば、請求項11乃至請求項15のいずれかに記載の発明の作用に加えて、告知工程は、演算した燃料消費率が所定の基準燃料消費率よりも高い場合に当該旨をユーザーに告知する。

【0028】請求項17記載の発明は、請求項11乃至請求項16のいずれかに記載の車両運行情報収集方法に用いられる前記記録媒体から前記運行情報を読み出して運行情報の解析を行う車両運行情報解析方法において、前記記録媒体から前記高燃費発生情報を読み出す高燃費情報読出工程と、読み出した前記高燃費発生情報を基づいて高燃費発生一運行状況グラフを生成し、出力する高燃費グラフ生成出力工程と、を備えて構成する。

【0029】請求項17記載の発明によれば、請求項11乃至請求項16のいずれかに記載の車両運行情報収集方法に用いられる記録媒体から運行情報を読み出して運行情報の解析を行う車両運行情報解析方法において、高燃費情報読出工程は、記録媒体から高燃費発生情報を読み出す。高燃費グラフ生成出力工程は、読み出した高燃費発生情報を基づいて高燃費発生一運行状況グラフを生成し、出力する。

【0030】請求項18記載の発明は、請求項12乃至請求項16のいずれかに記載の車両運行情報収集方法に用いられる前記記録媒体から前記運行情報を読み出して運行情報の解析を行う車両運行情報解析方法において、前記記録媒体から前記燃費情報を読み出す燃費情報読出工程と、読み出した前記燃費情報を基づいて燃費一運行状況グラフを生成し、出力する燃費グラフ生成出力工程と、を備えて構成する。

【0031】請求項18記載の発明によれば、請求項12乃至請求項16のいずれかに記載の車両運行情報収集方法に用いられる記録媒体から運行情報を読み出して運行情報の解析を行う車両運行情報解析方法において、燃費情報読出工程は、記録媒体から燃費情報を読み出す。燃費グラフ生成出力工程は、読み出した燃費情報を基づいて燃費一運行状況グラフを生成し、出力する。

【0032】

【発明の実施の形態】次に図面を参照して本発明の好適な実施形態を説明する。

1) 車両運行情報収集解析システムの構成

図1に車両運行情報収集解析システムの概要構成ブロック図を示す。

【0033】車両運行情報収集解析システム10は、大別すると、車両に搭載され、時々刻々変化する速度、運行状態等を監視し、得られた信号をデジタルデータに変換して不揮発性の記録媒体であるICメモリカード11に記録する車載装置12と、車両81を管理するため

の事務所等に配置され、車載装置12によって収集、記録されたディジタルデータをICメモリカード11から読み取り、車両管理に必要な車両運行情報を解析する解析装置13と、を備えて構成されている。

【0034】図2に車載装置の構成ブロック図を示す。車載装置12は、大別すると、車載装置12全体を制御するコントローラ15と、図示しない車速センサから出力される車両速度に応じた周期を有する走行パルス信号、ブレーキの踏込みに応じて発生されるブレーキ信号、イグニッション(IGN)スイッチがオンの場合に入力されるIGNオン信号をコントローラ15に入力すべくインターフェース動作を行なうインターフェース(I/F)部16と、時計表示や、各種の警告表示を行なうディジタル表示器17と、を備えて構成されている。

【0035】コントローラ15は、制御用プログラムが格納されたROM18と、信号処理のための各種データを格納するRAM19と、図示しないディスプレイインターフェース及び図示しないコネクタを介してICメモリカード11が着脱自在に装着されるメモリカードインターフェース(メモリI/F)部20と、実車/空車切換スイッチ、高速道路走行/一般道路走行切換スイッチ、荷積み/荷下ろし設定スイッチ、時計合せスイッチ等の各種スイッチが設けられ設定入力を行なう操作入力部21と、燃料消費量及び走行距離から燃料消費率(以下、燃費という。)を演算し燃費データFPを出力する燃費計22と、エンジンの回転数を検出しエンジン回転数信号ERを出力するエンジン回転数センサ23と、を備えている。

【0036】図3に解析装置の構成ブロック図を示す。解析装置13は、解析装置全体を制御するコントロール部25と、コントロール部25へ各種データを入力するための入力装置26と、解析結果、運行管理表等を表示する各種情報を表示するディスプレイ装置27と、フレキシブルディスク(FD)29に各種データを保存する外部記憶装置としてのフレキシブルディスクドライブ(FDドライブ)28と、コントロール部25に内蔵され、制御プログラム等を格納する外部記憶装置としてのハードディスクドライブ30と、コントロール部25に接続され各種データをプリントアウトするプリンタ31と、ICメモリカード11にデータを書込みあるいはICメモリカード11のデータを読み取るカードリーダライタ(カードR/W)32と、を備えて構成されている。

【0037】次に上記構成を利用した第1実施形態について説明する。

2) 第1実施形態のICメモリカードのデータ格納状態

図4にICメモリカード内のデータ格納概念図を示す。ICメモリカード11内には、大別すると、カード管理を行うためのカードIDエリア40と、車両運行情報記

録エリア41と、が設けられている。

【0038】カードIDエリア40は、当該ICメモリカード11を特定するためのカードIDデータ、当該ICメモリカードの初期化日時データ、運行回数データ、チェックコードデータ、後述する運行データエリア44の最終データの記録アドレスAnを記録する最終運行データアドレス記録データ、後述する車速データエリア46の最終データの記録アドレスBmを記録する最終車速データアドレス記録データ、メーカコードデータ等が記録されている。

【0039】車両運行情報記録エリア41は、車両運行情報記録エリアの最も低アドレスであるアドレスA0から高アドレス側(最終運行データアドレス=An)に向って運行データが順次記録される運行データエリア44と、運行データエリア44に連続するアドレスを有し未だ情報が書込まれていない未記録エリア45と、未記録エリア45に連続するアドレスを有し、車両運行情報記録エリア41の最も高アドレスであるアドレスB0から低アドレス側(最終車速データアドレス=Bm)に向って速度圧縮データが順次記録される車速データエリア46と、を備えて構成されている。

【0040】運行データエリア44に記録される運行データは、固定長の運行IDデータ44Aと、不定長の発生データ44Bと、を備えて構成されている。運行IDデータ44Aは、速度設定値等の設定値データ、営業所データ、車両コードデータ、アドレス情報データ、ヒストグラムデータ等を備えて構成されている。

【0041】発生データ44Bは、速度オーバーデータ、急発進発生時刻データ、高速道路/一般道路切換時刻データ、1分ごとに車両速度及びエンジン回転数を時系列で記録した1分時系列データ及び高燃費状態が発生した時刻を表す高燃費発生データDHFRを備えて構成されている。

3) 第1実施形態の車載装置の動作

次に、第1実施形態の車載装置の動作について図5のフローチャートを参照して説明する。

【0042】車載装置12のコントローラ15は、電源が投入されると、各種イニシャライズ(初期化)処理を行う(ステップS1)。次にコントローラ15は、ICメモリカード11が装着されているか否かを判別し(ステップS2)、ICメモリカード11が装着されていない場合には待機状態となる(ステップS2;NO)。

【0043】ステップS2の判別において、ICメモリカード11が装着されている場合には、データ収集開始処理を行う(ステップS3)。より詳細には、メモリカードインターフェース部20を介してICメモリカード11のメモリカード管理エリア40の内容を読み込み、IDコードデータが書込まれているか否かを判別し、IDコードデータが書込まれている場合には、ICメモリカード11が装着されてから取り外されるまでの期間を

一運行期間として定義し、各運行期間毎の運行データを運行データエリア44に書き込み、各運行期間毎の速度圧縮データを車速データエリア46に書き込むこととなる。

【0044】次に内部時計から時刻データの読出を行う時計処理（ステップS4）を行い、前回の速度算出一圧縮処理（ステップS6、S7）から0.5秒が経過したか否かを判別し（ステップS5）、0.5秒が経過していない場合には処理をステップS8に移行する。

【0045】ステップS5の判別において、前回の速度算出一圧縮処理（ステップS6、S7）から0.5秒が経過している場合には（ステップS5；Yes）、走行パルス信号から速度を算出して、速度データを生成する（ステップS6）。次に得られた速度データを圧縮して圧縮速度データとしてICメモリカードの車速データエリア46に書き込む（ステップS7）。

$$P_t [litter/h] = 0.002 / (t_1 + t_2) \times 1000 \times 3600 \\ = 7200 / (t_1 + t_2)$$

で求めることができる。

【0048】同様にして、時刻T1に求めた燃料消費量P_{t1}及び車速V1並びに時刻T2に求めた燃料消費量P_{t2}及び車速V2に基づいて、燃費データDFRは、
DFR = (V1 + V2) / (P1 + P2)

により求められる。

【0049】燃費データFPが输出されると、コントローラ15は、燃費データFPに対応する燃費が予め設定した基準燃費データFPREFに対応する燃費を越えているか否か、すなわち、燃費データFPに対応する燃費が基準燃費データFPREFに対応する燃費より高燃費か否かを判別し（ステップS10）、燃費データFPに対応する燃費が基準燃費データFPREFに対応する燃費より低燃費である場合には（ステップS10；No）、処理をステップS11に移行する。

【0050】ステップS10の判別により燃費データFPに対応する燃費が基準燃費データFPREFに対応する燃費より高燃費である場合には（ステップS10；Yes）、発生データ44Bを作成し、図7に示すような高燃費状態が発生した時刻を表す高燃費発生データDHFR（ヘッダ+秒データ+分データ+時データ+日データ+月データ）を運行データエリア44に記録する（ステップS14）。

【0051】そして高燃費状態が発生した旨をユーザに告知すべくディジタル表示器17に表示するとともに、ユーザに当該表示が行われている旨の注意を喚起すべく図示しないブザーを鳴動させる（BZ処理）を行う（ステップS15）。次にコントローラ15は、操作入力部21の図示しない終了キーが押されたか否かを判別し（ステップS11）、終了キーが押されている場合には、終了処理を行って（ステップS13）、処理をステップS2に移行し、以下、同様の処理を行う。

【0046】次に燃費計22は、距離カウントを行い（ステップS8）、燃費算出を行って（ステップS9）、その結果を燃費データFPとしてインターフェース部16を介してコントローラ15に出力する。ここで、燃費算出の方法について、図6を参照して説明する。この場合において、燃費計22は二つの流量センサを有しており、正常動作時には交互に流量パルスを出力するように構成されており、連続して一方の流量センサが流量パルスを出力した場合には無効パルスとして取り扱うものとする。

【0047】また、各流量センサの出力1パルス当たりの燃料の流量は0.002(litter)であるものとし、流量センサからのパルスの周期を1[msec]単位で計測するものとする。1時間当たりの燃料消費量をP_tとし、測定対象パルスPP1、PP2のパルス間隔（周期）が図6に示すようにt₁+t₂だとすると、

【0052】ステップS11の判別において終了キーが押されていない場合には、ディジタル表示器17に通常表示（時刻表示等）を行い（ステップS12）、処理をステップS4に移行して、以下、同様の処理を行う。

4) 第1実施形態の解析装置の動作

次に図8の動作処理フローチャートを参照して解析装置の動作を説明する。

【0053】まず、コントロール部25は、ハードディスクドライブ30を駆動することにより制御プログラムを起動し、この制御プログラムの制御下で処理メニュー画面をディスプレイ装置27に表示し（ステップS21）、入力装置26による選択を待つ（ステップS22）。

【0054】入力装置26により行なうべき処理が選択され（ステップS22）、かつ、カード読み取りが選択された場合には、カードリーダライタに装着されているICメモリカードから車両運行情報を読み取り（ステップS23）、車両運行データの保存を行なう（ステップS24）。

【0055】ここで車両運行データの保存処理について説明する。この場合において、車両運行データの保存（運行登録）はフレキシブルディスク29に行なわれるものとする。まずコントロール部25は、カードリーダライタに装着されているICメモリカードのメモリカード管理エリア40の最終運行データアドレス記録データである最終データの記録アドレスAnを読み出す。

【0056】同様にしてコントロール部25は、メモリカード管理エリア40の最終速度データアドレス記録データである最終データの記録アドレスBmを読み出す。つづいてコントロール部25は、次式により未記録エリアの容量である未記録エリア容量データMを求める。

$$M = Bm - An - 1$$

次にコントロール部25は、ICメモリカード11のカードIDエリア40、運行データエリア44及び速度データエリア46から記録データを順次読み取る(ステップS23)。

【0058】そして読み込んだ記録データを、フレキシブルディスク29に記録する。より詳細には、図9に示すように、求めた未記録エリア容量データMをフレキシブルディスク29の未記録エリア容量データエリア50に保存(複写)し、メモリカード管理エリア40の記録データをメモリカード管理保存エリア51に保存し、車速データエリア44の記録データである車速データを車速データ保存エリア52に保存し、運行データエリア46の記録データである運行データを運行データ保存エリア53に保存する。

【0059】次にコントロール部25は、ICメモリカードの初期化を行ない(ステップS25)、処理をステップS26に移行する。ステップS22の選択によりFD読み取り処理が選択された場合には、FDドライブに装着されているデータフレキシブルディスクから運行データを読み取り(ステップS27)、処理をステップS26に移行する。

【0060】ステップS22の選択によりカード確認処理が選択された場合には、カードリーダライタに装着されているICメモリカードを確認するカード確認処理(ステップS28)、記録されているフリーワード(FW)の変更処理(ステップS29)及びカード再利用処理を行なって(ステップS30)、再び処理メニュー画面をディスプレイ装置に表示して(ステップS21)、待機状態となる。

【0061】ステップS22の選択により終了処理が選択された場合には、各種データの退避等の終了処理を行ない(ステップS31)、処理を終了する。ステップS25(カード初期化)あるいはステップS27(FD読み取り処理)の処理終了後、ステップS26に移行すると、予め設定された処理設定データファイルの内容を読み込み、運行データの一覧表を作成し表示する運行データ一覧作成表示処理(ステップS32)、安全管理・車両管理データ一覧を作成し表示する安全管理・車両管理データ一覧作成表示処理(ステップS33)、所定データに基づいてグラフを作成し表示するグラフ作成表示処理(ステップS34)あるいは労務管理データ一覧を作成し表示する労務管理一覧作成表示処理(ステップS35)のうちいずれか一の処理を自動的に選択して処理し、ステップS36に移行する。

【0062】次にコントロール部は、入力装置の図示しないファンクションキーによる選択によって(ステップS36)、運行データの一覧表を作成し表示する運行データ一覧作成表示処理(ステップS37)、安全管理・車両管理データ一覧を作成し表示する安全管理・車両管理一覧を作成し表示する運行管理表作成表示処理(ステ

ップS38)、労務管理データ一覧を作成し表示する労務管理一覧作成表示処理(ステップS39)、所定データに基づいてグラフを作成し表示するグラフ作成表示処理(ステップS40)、あるいはプリンタによる各種データのプリントアウトを行なう印刷処理(ステップS41)、処理メニュー画面表示(ステップS21)のうちいずれか一の処理を行ない、以下同様の処理を繰り返すこととなる。

【0063】ここで、グラフ作成表示処理(ステップS40)について、図10の処理フローチャート及び図11を参照して説明する。先ずコントロール部25は、フレキシブルディスク29あるいはハードディスク30に記録した速度データである圧縮速度データを伸長し、元の速度データとする(ステップS51)。

【0064】そして得られた速度データに基づいてディスプレイ装置27に、図11中に実線で示すように、速度グラフを表示する(ステップS52)。次に1分時系列データに基づいてディスプレイ装置27に、図11中に波線で示すように、エンジン回転数グラフを表示する(ステップS53)。

【0065】さらに急加減速データに基づいてディスプレイ装置27の表示画面下部に、図11に示すように、急加減速を行った時刻に縦バーを表示する(ステップS54)。さらにまた、コントロール部25は、高燃費発生データに基づいて、ディスプレイ装置27の表示画面下部に、図11に示すように、高燃費状態が発生した時刻縦バーを表示する(ステップS55)。

【0066】以上の説明のように本第1実施形態によれば、高燃費状態が発生した時刻と当該時刻における走行状態(車両速度、エンジン回転数及び急加減速状態)との関連性を容易に視覚的に把握できるため、乗務員は適切な走行状態を認識できるとともに、乗務員指導を適切に行なうことができる。

【0067】次に本発明の第2実施形態について説明する。

5) 第2実施形態のICメモリカードのデータ格納状態

図12に第2実施形態のICメモリカード内のデータ格納概念図を示す。ICメモリカード61内には、大別すると、カード管理を行うためのカードIDエリア62と、車両運行情報記録エリア63と、が設けられている。

【0068】カードIDエリア62は、当該ICメモリカード61を特定するためのカードIDデータ、当該ICメモリカード61の初期化日時データ、運行回数データ、チェックコードデータ、後述する運行データエリア64の最終データの記録アドレスAnを記録する最終運行データアドレス記録データ、後述する車速データエリア66の最終データの記録アドレスBmを記録する最終車速データアドレス記録データ、メーカコードデータ等

が記録されている。車両運行情報記録エリア63は、車両運行情報記録エリア63の最も低アドレスであるアドレスA0から高アドレス側（最終運行データアドレス=A_n）に向って運行データが順次記録される運行データエリア64と、運行データエリア64に連続するアドレスを有し未だ情報が書込まれていない第1未記録エリア65と、第1未記録エリア65に連続するアドレスを有し、車両運行情報記録エリア63の中間のアドレスであるアドレスB0から低アドレス側（最終車速データアドレス=B_m）に向って速度圧縮データが順次記録される車速データエリア66と、車速データエリア66に連続するアドレスを有し、車両運行情報記録エリア63の中間のアドレスであるアドレスC0（=B0+1）から高アドレス側（最終エンジン回転データアドレス=C_x）に向って0.5秒ごとのエンジン回転データが順次記録されるエンジン回転データエリア67と、回転データエリア67に連続するアドレスを有し未だ情報が書込まれていない第2未記録エリア68と、第2未記録エリア68に連続するアドレスを有し、車両運行情報記録エリア63の最も高アドレスであるアドレスD0から低アドレス側（最終燃費データアドレス=DY）に向って0.5秒毎の燃費データが順次記録される燃費データエリア69と、を備えて構成されている。

【0069】運行データエリア64に記録される運行データは、固定長の運行IDデータ64Aと、不定長の発生データ64Bと、を備えて構成されている。運行IDデータ64Aは、速度設定値等の設定値データ、営業所データ、車両コードデータ、アドレス情報データ、ヒストグラムデータ等を備えて構成されている。

【0070】発生データ64Bは、速度オーバーデータ、急発進発生時刻データ、高速道路／一般道路切換時刻データ、1分ごとに車両速度、エンジン回転数及び燃費をそれぞれ時系列で記録した1分時系列データ（速度、エンジン回転、燃費）を備えて構成されている。

6) 第2実施形態の車載装置の動作

次に 第2実施形態の車載装置の動作について図13のフローチャートを参照して説明する。

【0071】車載装置12のコントローラ15は、電源が投入されると、各種イニシャライズ（初期化）処理を行う（ステップS61）。次にコントローラ15は、ICメモリカード11が装着されているか否かを判別し（ステップS62）、ICメモリカード11が装着されていない場合には待機状態となる（ステップS62；No）。

【0072】ステップS62の判別において、ICメモリカード11が装着されている場合には、データ収集開始処理を行う（ステップS63）。より詳細には、メモリカードインターフェース部20を介してICメモリカード11のメモリカード管理エリア40の内容を読み込み、IDコードデータが書込まれているか否かを判別

し、IDコードデータが書込まれている場合には、ICメモリカード11が装着されてから取り外されるまでの期間を一運行期間として定義し、各運行期間毎の運行データを運行データエリア64に書き込み、各運行期間毎の速度圧縮データを車速データエリア66に書き込み、各運行期間毎に0.5秒毎のエンジン回転データをエンジン回転データエリア67に書き込み、各運行期間毎に0.5秒毎の燃費データを燃費データエリア69に書き込むこととなる。

【0073】次に内部時計から時刻データの読みを行う時計処理（ステップS64）を行い、前回の速度算出一圧縮処理（ステップS66、S67）、エンジン回転数算出一データ作成処理（ステップS68、S69）及び燃費算出一データ作成処理（ステップS70、S71）から0.5秒が経過したか否かを判別し（ステップS65）、0.5秒が経過していない場合には処理をステップS72に移行する。

【0074】ステップS5の判別において、前回の速度算出一圧縮処理（ステップS6、S7）、エンジン回転数算出一データ作成処理（ステップS68、S69）及び燃費算出一データ作成処理（ステップS70、S71）から0.5秒が経過している場合には（ステップS65；Yes）、走行パルス信号から速度を算出して、速度データを生成する（ステップS66）。

【0075】次に得られた速度データを圧縮して圧縮速度データとしてICメモリカード61の車速データエリア66に書き込む（ステップS67）。次にエンジン回転数センサ23からの回転数信号ERに基づいて、エンジン回転数を算出し（ステップS68）、エンジン回転（数）データを作成してICメモリカード61のエンジン回転データエリア67に書き込む（ステップS69）。

【0076】次に燃費計22は、距離カウントを行い燃費を算出し（ステップS70）、燃費データ燃費データFPとしてICメモリカード61の燃費データエリア69に書き込む（ステップS71）。次に前回の速度算出一圧縮処理（ステップS66、S67）、エンジン回転数算出一データ作成処理（ステップS68、S69）及び燃費算出一データ作成処理（ステップS70、S71）から1分が経過したか否かを判別し（ステップS72）、1分が経過していない場合には処理をステップS76に移行する。

【0077】ステップS72の判別において、前回の1分時系列データ作成処理（ステップS73、S74、S75）から1分が経過している場合には（ステップS72；Yes）、走行パルス信号から速度を算出して、速度1分時系列データを生成し、ICメモリカード61の運行データエリア64の発生データ64Bに記録する（ステップS73）。

【0078】さらにエンジン回転数センサ23から回転

数信号E Rに基づいて、エンジン回転1分時系列データを生成し、I Cメモリカード61の運行データエリア64の発生データ64Bに記録する(ステップS74)。さらにまた、燃費計22からの燃費データF Pに基づいて、燃費1分時系列データを生成し、I Cメモリカード61の運行データエリア64の発生データ64Bに記録する(ステップS75)。

【0079】次にコントローラ15は、距離カウントを行い(ステップS76)、操作入力部21の図示しない終了キーが押されたか否かを判別し(ステップS77)、終了キーが押されている場合には、終了処理を行って(ステップS79)、処理をステップS62に移行し、以下、同様の処理を行う。

【0080】ステップS77の判別において終了キーが押されていない場合には、ディジタル表示器17に通常表示(時刻表示等)を行い(ステップS78)、処理をステップS64に移行して、以下、同様の処理を行う。

7) 第2実施形態の解析装置の動作

次に図8及び図13乃至図17を参照して解析装置の動作を説明する。

【0081】まず、コントロール部25は、ハードディスクドライブ30を駆動することにより制御プログラムを起動し、この制御プログラムの制御下で処理メニュー画面をディスプレイ装置27に表示し(ステップS21)、入力装置26による選択を待つ(ステップS22)。

【0082】入力装置26により行なうべき処理が選択され(ステップS22)、かつ、カード読み取りが選択された場合には、カードリーダライタに装着されているI Cメモリカードから車両運行情報を読み取り(ステップS23)、車両運行データの保存を行なう(ステップS24)。

【0083】ここで車両運行データの保存処理について説明する。この場合において、車両運行データの保存(運行登録)はフレキシブルディスク29に行なわれるものとする。まずコントロール部25は、カードリーダライタに装着されているI Cメモリカードのメモリカード管理エリア40の最終運行データアドレス記録データである最終データの記録アドレスAnを読み出す。

【0084】同様にしてコントロール部25は、メモリカード管理エリア40の最終速度データアドレス記録データである最終データの記録アドレスBmを読み出す。つづいてコントロール部25は、次式により未記録エリアの容量である未記録エリア容量データMを求める。

【0085】 $M = Bm - An - 1$

次にコントロール部25は、I Cメモリカード11のカードIDエリア40、運行データエリア44及び速度データエリア46から記録データを順次読み取る(ステップS23)。

【0086】そして読み込んだ記録データを、フレキシ

ブルディスク29に記録する。より詳細には、図9に示すように、求めた未記録エリア容量データMをフレキシブルディスク29の未記録エリア容量データエリア50に保存(複写)し、メモリカード管理エリア40の記録データをメモリカード管理保存エリア51に保存し、車速データエリア44の記録データである車速データを車速データ保存エリア52に保存し、運行データエリア46の記録データである運行データを運行データ保存エリア53に保存する。

【0087】次にコントロール部25は、I Cメモリカードの初期化を行ない(ステップS25)、処理をステップS26に移行する。ステップS22の選択によりFD読み取り処理が選択された場合には、FDドライブに装着されているデータフレキシブルディスクから運行データを読み取り(ステップS27)、処理をステップS26に移行する。

【0088】ステップS22の選択によりカード確認処理が選択された場合には、カードリーダライタに装着されているI Cメモリカードを確認するカード確認処理(ステップS28)、記録されているフリーワード(FW)の変更処理(ステップS29)及びカード再利用処理を行なって(ステップS30)、再び処理メニュー画面をディスプレイ装置に表示して(ステップS21)、待機状態となる。

【0089】ステップS22の選択により終了処理が選択された場合には、各種データの退避等の終了処理を行ない(ステップS31)、処理を終了する。ステップS25(カード初期化)あるいはステップS27(FD読み取り処理)の処理終了後、ステップS26に移行すると、予め設定された処理設定データファイルの内容を読み込み、運行データの一覧表を作成し表示する運行データ一覧作成表示処理(ステップS32)、安全管理・車両管理データ一覧を作成し表示する安全管理・車両管理データ一覧作成表示処理(ステップS33)、所定データに基づいてグラフを作成し表示するグラフ作成表示処理(ステップS34)あるいは労務管理データ一覧を作成し表示する労務管理一覧作成表示処理(ステップS35)のうちいずれか一の処理を自動的に選択して処理し、ステップS36に移行する。

【0090】次にコントロール部は、入力装置の図示しないファンクションキーによる選択によって(ステップS36)、運行データの一覧表を作成し表示する運行データ一覧作成表示処理(ステップS37)、安全管理・車両管理データ一覧を作成し表示する安全管理・車両管理一覧を作成し表示する運行管理表作成表示処理(ステップS38)、労務管理データ一覧を作成し表示する労務管理一覧作成表示処理(ステップS39)、所定データに基づいてグラフを作成し表示するグラフ作成表示処理(ステップS40)、あるいはプリンタによる各種データのプリントアウトを行なう印刷処理(ステップS41)

1)、処理メニュー画面表示（ステップS21）のうちいずれか一の処理を行ない、以下同様の処理を繰り返すこととなる。

【0091】ここで、グラフ作成表示処理（ステップS40）について、図14の処理フローチャート及び図15乃至図17を参照して説明する。先ずコントロール部25は、フレキシブルディスク29あるいはハードディスク30に記録した速度データである圧縮速度データを伸長し、元の速度データとする（ステップS81）。

【0092】ところで、図15に示すように、ディスプレイ装置27として640×400[ドット]のCRT(Cathode Ray Tube)を用いる場合、表示モード（1画面当たり何時間表示を行うか）に対応する1ドット当たりの時間は以下のように定まる。

【0093】

- ・24時間表示を行う場合：1ドット当たり3分に相当
- ・16時間表示を行う場合：1ドット当たり2分に相当
- ・8時間表示を行う場合：1ドット当たり1分に相当
- ・4時間表示を行う場合：1ドット当たり30秒に相当
- ・1時間表示を行う場合：1ドット当たり7.5秒に相当
- ・12分表示を行う場合：1ドット当たり1.5秒に相当
- ・4分表示を行う場合：1ドット当たり0.5秒に相当

従って、24時間表示、16時間表示及び8時間表示を行う場合には、1分時系列データ（速度、エンジン回転、燃費）データを用いて表示を行い、4時間表示、1時間表示、12分表示及び4分表示を行う場合には、速度圧縮データ、エンジン回転データ（0.5秒毎）及び燃費データ（0.5秒毎）を用いて表示を行うこととなる。

【0094】そして得られた速度データに基づいてディスプレイ装置27に速度グラフを表示するため、図16に示すように、表示モードに対応したデータ周期T（=T1-T0=T2-T1=T3-T2=……）を有する表示用速度時系列データVn（nは0以上N以下の整数）若しくは表示用最高速度時系列データVnmax及び表示用最低速度時系列データVnminを算出する。（ステップS82）。

【0095】次にエンジン回転データに基づいてディスプレイ装置27にエンジン回転数グラフを表示するため、図16に示すように、表示モードに対応したデータ周期Tを有する表示用エンジン回転時系列データMnTYPを算出する（ステップS83）。

【0096】この場合において、表示用エンジン回転時系列データMnTYPは、1分時系列データあるいはエンジン回転データ（0.5秒毎）のいずれかを用いて、当該データ周期T内に含まれるデータの平均値をとる平均

化処理を行うことにより求める。

【0097】次にコントロール部25は、表示モードが1ドット当たり1分以上に相当するか否かを判別する（ステップS84）。ステップS84の判別において、表示モードが1ドット当たり1分未満である場合には、すなわち、表示モードが4時間表示、1時間表示、12分表示及び4分表示である場合には、圧縮状態にある燃費データ（5秒毎）を伸長し、元の燃費データ（5秒毎）とする（ステップS85）。

【0098】そして、燃費データ（5秒毎）に基づいてディスプレイ装置27に燃費グラフを表示するため、図16に示すように、表示モードに対応したデータ周期Tを有する表示用燃費時系列データNnTYPを算出する。そして、図17に一点鎖線で示すように、燃費グラフ及びスケールを表示し（ステップS86）、処理をステップS87に移行する。

【0099】この場合において、表示用燃費時系列データNnTYPは、燃費データ（0.5秒毎）を用い、当該データ周期T内に含まれるデータの平均値をとる平均化処理を行うことにより求める。ステップS84の判別において、表示モードが1ドット当たり1分以上である場合には、1分時系列データに基づいてディスプレイ装置27に燃費グラフを表示するため、図16に示すように、表示モードに対応したデータ周期Tを有する表示用燃費時系列データNnTYPを算出する。そして、図17に一点鎖線で示すように、燃費グラフ及びスケールを表示し（ステップS86）、処理をステップS87に移行する。

【0100】次にコントロール部25は、カウンタn=0とし（ステップS87）、表示用速度時系列データVnを図17に実線で示すように表示し、表示用エンジン回転データMnTYPを図17に鎖線で示すように表示する（ステップS88）。この場合において、表示用速度時系列データVnの表示に代えて、表示用最高速度時系列データVnmax及び対応する表示用最低速度時系列データVnminを結んだデータを表示するようにすることも可能である。

【0101】続いてコントロール部25は、
n=n+1

として次のデータ表示を行うべくカウントアップを行う（ステップS89）。そして、n>N、すなわち、表示すべきデータが終了したか否かを判別し（ステップS90）、表示すべきデータが終了した場合にはグラフ作成表示処理を終了する。

【0102】ステップS90の判別において、
n≤N

の場合には、処理をステップS88に移行し、以下同様の処理を行う。以上の説明のように、本第2実施形態によれば、速度グラフ、エンジン回転（数）グラフ及び燃費グラフを同時にディスプレイ画面（あるいはプリント

アウト) することができるため、高燃費時の車両運行状況(無駄な空ぶかし等)を容易に把握することができ、乗務員の運行状況管理を適切に行うことができる。

【0103】

【発明の効果】請求項1記載の発明によれば、燃費演算手段は、外部より入力される燃料消費データ及び前記車両の速度に相当する速度データに基づいて前記車両の燃料消費率を演算し、燃費データとして判別手段に出力し、判別手段は、演算した燃料消費率が所定の基準燃料消費率よりも高いか否かを判別し、高燃費データ記録手段は、判別により演算した燃料消費率が基準燃料消費率よりも高い場合に燃費データに基づいて高燃費発生データを生成し、高燃費発生データを運行情報データに含ませて記録媒体に記録するので、運行情報データを記録媒体から読み出して解析を行う場合には、高燃費発生状況と運行状況(車両走行状況)を関連づけて把握することができ、適切な乗務員指導及び運行管理を行うことができる。

【0104】請求項2記載の発明によれば、請求項1記載の発明の効果に加えて、運行情報データは、燃費データを含んで記録媒体に記録されるので、運行情報データを記録媒体から読み出して解析を行う場合には、運行状況を燃費の変化に関連づけて把握できるため、無駄な空ぶかし等を容易に認識して、乗務員の運行状況の管理が可能となる。

【0105】請求項3記載の発明によれば、請求項1または請求項2記載の発明の効果に加えて、高燃費発生データは、高燃費状態が発生した時刻を表す高燃費時刻データを含んで記録媒体に記録されるので、運行情報データを記録媒体から読み出して解析を行う場合には、高燃費状態が発生した時刻における運行状況(車両走行状況)を正確に把握することができる。

【0106】請求項4記載の発明によれば、請求項1乃至請求項3のいずれかに記載の車両運行情報収集装置において、運行情報データは、車両の走行状態を表す走行状態データを含んで記録媒体に記録されるので、運行情報データを記録媒体から読み出して解析を行う場合に、車両の走行状態を正確、かつ、確実に把握することができる。

【0107】請求項5記載の発明によれば、請求項4記載の発明の効果に加えて、走行状態データは、急加減速発生データ、速度データ及びエンジン回転数データを含んで記録媒体に記録されるので、急加減速、空ぶかし等の非効率的な運行状況を容易に把握して、低燃費の効率的な運行を行わせるように、乗務員を指導することができる。

【0108】請求項6記載の発明によれば、請求項1乃至請求項5のいずれかに記載の発明の効果に加えて、告知手段は、演算した燃料消費率が所定の基準燃料消費率よりも高い場合に当該旨をユーザに告知するので、車両

が走行状態においても、効率的な走行を図ることができる。

【0109】請求項7記載の発明によれば、高燃費データ読出手段は、記録媒体から高燃費発生データを読み出し、高燃費グラフデータ生成手段は、読み出した高燃費発生データに基づいて高燃費発生-運行状況グラフデータを生成するので、生成された高燃費発生-運行状況グラフデータにより高燃費発生-運行状況グラフをディスプレイ上に表示あるいはプリントアウトすることにより、高燃費発生状況と運行状況(車両走行状況)を関連づけて視覚的に把握することができ、容易に適切な乗務員指導及び運行管理を行うことができる。

【0110】請求項8記載の発明によれば、請求項7記載の発明の効果に加えて、高燃費グラフ出力手段は、高燃費発生-運行状況グラフデータに基づいて高燃費発生-運行状況グラフを出力するので、高燃費発生状況と運行状況(車両走行状況)を関連づけて視覚的に把握することができ、適切な乗務員指導を行うことができる。

【0111】請求項9記載の発明によれば、燃費グラフデータ生成手段は、記録媒体から燃費データを読み出す燃費データ読出手段と、読み出した燃費データに基づいて燃費-運行状況グラフデータを生成するので、燃費と運行状況との関係を関連づけて把握することができ、容易に適切な乗務員指導及び運行管理が行える。

【0112】請求項10記載の発明によれば、請求項9記載の発明の効果に加えて、燃費グラフ出力手段は、燃費-運行状況グラフデータに基づいて燃費-運行状況グラフを出力するので、高燃費発生状況と運行状況(車両走行状況)を関連づけて視覚的に把握することができ、適切な乗務員指導及び運行管理を行うことができる。

【0113】請求項11記載の発明によれば、燃費演算工程は、外部より入力される燃料消費量及び車両の速度に基づいて車両の燃料消費率を演算し、判別工程は、演算した燃料消費率が所定の基準燃料消費率よりも高いか否かを判別し、高燃費発生記録工程は、判別工程の判別により演算した燃料消費率が基準燃料消費率よりも高い場合に高燃費状態が発生した旨を表す高燃費情報を運行情報に含ませて記録媒体に記録するので、運行情報データを記録媒体から読み出して解析を行う場合には、高燃費発生状況と運行状況(車両走行状況)を関連づけて把握することができ、適切な乗務員指導及び運行管理を行うことができる。

【0114】請求項12記載の発明によれば、請求項11記載の発明の効果に加えて、運行情報は、燃料消費率に相当する燃費情報を含んで記録媒体に記録されるので、運行情報データを記録媒体から読み出して解析を行う場合には、運行状況を燃費の変化に関連づけて把握できるため、無駄な空ぶかし等を容易に認識して、乗務員の運行状況の管理が可能となる。

【0115】請求項13記載の発明によれば、請求項1

1又は請求項12記載の発明の効果に加えて、高燃費情報は、高燃費状態が発生した時刻に対応する時刻情報を含んで記録媒体に記録されるので、運行情報データを記録媒体から読み出して解析を行う場合には、高燃費状態が発生した時刻における運行状況（車両走行状況）を正確に把握することができる。

【0116】請求項14記載の発明によれば、請求項11乃至請求項13記載の発明の効果に加えて、運行情報は、車両の走行状態を表す走行状態情報を含んで記録媒体に記録されるので、運行情報データを記録媒体から読み出して解析を行う場合に、車両の走行状態を正確、かつ、確実に把握することができる。

【0117】請求項15記載の発明によれば、請求項14記載の発明の効果に加えて、走行状態情報は、急加減速発生情報、速度情報及びエンジン回転数情報等を含んで記録媒体に記録されるので、急加減速、空ぶかし等の非効率的な運行状況を容易に把握して、低燃費の効率的な運行を行わせるように、乗務員を指導することができる。

【0118】請求項16記載の発明によれば、請求項11乃至請求項15のいずれかに記載の発明の効果に加えて、告知工程は、演算した燃料消費率が所定の基準燃料消費率よりも高い場合に当該旨をユーザに告知するので、車両が走行状態においても、効率的な走行を図ることができる。

【0119】請求項17記載の発明によれば、請求項11乃至請求項16のいずれかに記載の車両運行情報収集方法に用いられる記録媒体から運行情報を読み出して運行情報の解析を行う車両運行情報解析方法において、高燃費情報読み出工程は、記録媒体から高燃費発生情報を読み出す。高燃費グラフ生成出力工程は、読み出した高燃費発生情報に基づいて高燃費発生-運行状況グラフを生成し、出力するので、高燃費発生状況と運行状況（車両走行状況）を関連づけて視覚的に把握することができ、適切な乗務員指導を行うことができる。

【0120】請求項18記載の発明によれば、請求項12乃至請求項16のいずれかに記載の車両運行情報収集方法に用いられる記録媒体から運行情報を読み出して運行情報の解析を行う車両運行情報解析方法において、燃費情報読み出工程は、記録媒体から燃費情報を読み出す。燃費グラフ生成出力工程は、読み出した燃費情報を基づいて燃費-運行状況グラフを生成し、出力するので、高燃費発生状況と運行状況（車両走行状況）を関連づけて視覚的に把握することができ、適切な乗務員指導及び運行管理を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施形態の車両運行情報収集解析システムの基本構成を示すブロック図である。

【図2】実施形態の車載装置の構成を示すブロック図である。

【図3】実施形態の解析装置の構成を示すブロック図である。

【図4】第1実施形態のICメモリカードのデータ記憶状態の説明図である。

【図5】第1実施形態の車載装置の動作処理フローチャートである。

【図6】燃費算出の説明図である。

【図7】高燃費発生データの構成図である。

【図8】実施形態の解析装置の動作処理フローチャートである。

【図9】フレキシブルディスクへのデータ記録状態説明図である。

【図10】第1実施形態のグラフ作成表示処理のフローチャートである。

【図11】第1実施形態の高燃費発生-運行状況グラフの表示例説明図である。

【図12】第2実施形態のICメモリカードのデータ記憶状態の説明図である。

【図13】第2実施形態の車載装置の動作処理フローチャートである。

【図14】第2実施形態のグラフ作成表示処理のフローチャートである。

【図15】表示モードと表示状態の関係を説明する説明図である。

【図16】表示用データの詳細を説明する図である。

【図17】第1実施形態の高燃費発生-運行状況グラフの表示例説明図である。

【図18】従来の車両運行情報収集解析システムの概要構成ブロック図を示す。

【符号の説明】

10 車両運行情報収集解析システム

11 ICメモリカード

12 車載装置

13 解析装置

15 コントローラ

16 インターフェース（I/F）部

17 デジタル表示器

18 ROM

19 RAM

20 メモリカードインターフェース（メモリI/F）部

21 操作入力部

22 燃費計

23 エンジン回転センサ

25 コントロール部

26 入力装置

27 ディスプレイ装置

28 フレキシブルディスクドライブ（FDドライブ）

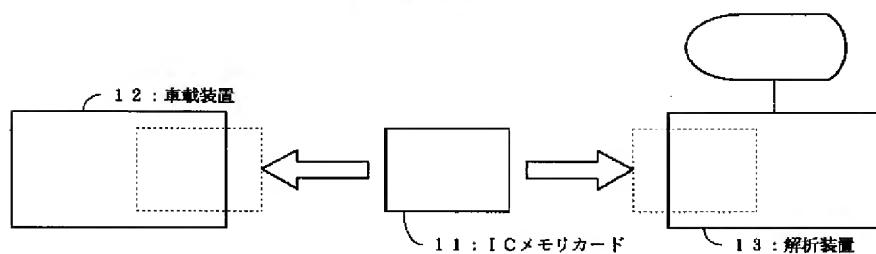
29 フレキシブルディスク（FD）

30 ハードディスクドライブ

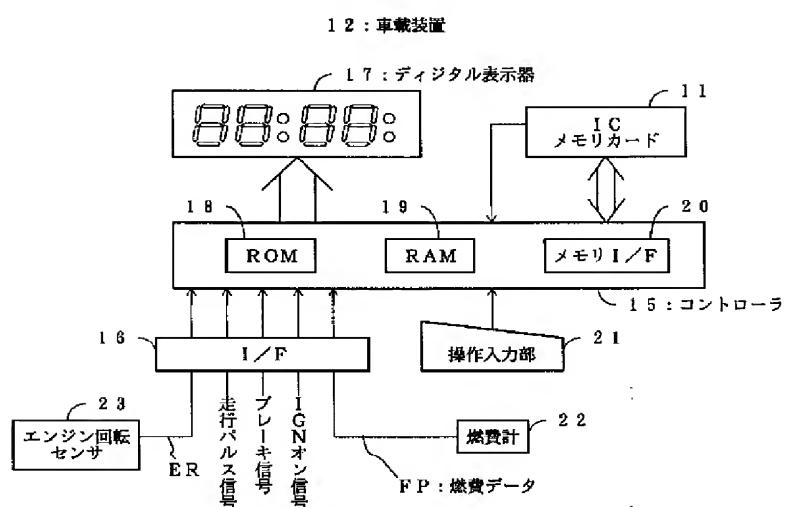
3 1 プリンタ	5 3 運行データ保存エリア
3 2 カードリーダライタ(カードR/W)	6 1 ICメモリカード
4 0 カードIDエリア	6 2 カードIDエリア
4 1 車両運行情報記録エリア	6 3 車両運行情報記録エリア
4 4 運行データエリア	6 4 運行データエリア
4 5 未記録エリア	6 5 第1未記録エリア
4 6 車速データエリア	6 6 車速データエリア
5 0 未記録エリア容量データエリア	6 7 エンジン回転データエリア
5 1 メモリカード管理保存エリア	6 8 第2未記録エリア
5 2 車速データ保存エリア	6 9 燃費データエリア

【図1】

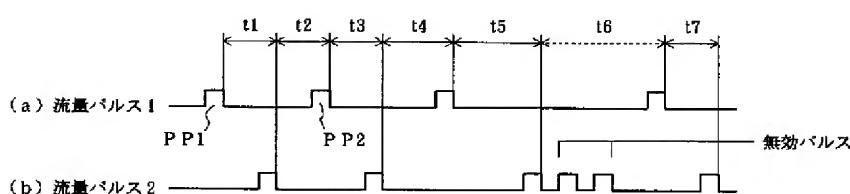
1.0 : 車両運行情報収集解析システム



【図2】

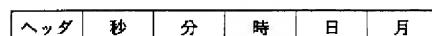


【図6】



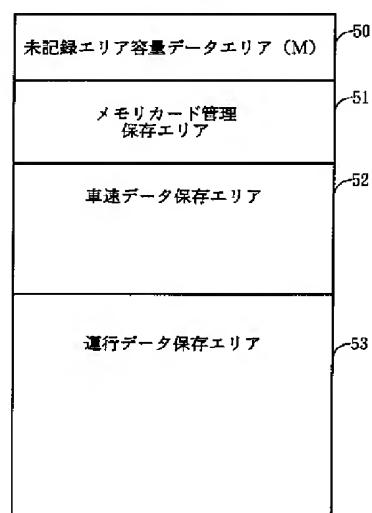
【図7】

DHER: 高燃費発生データ

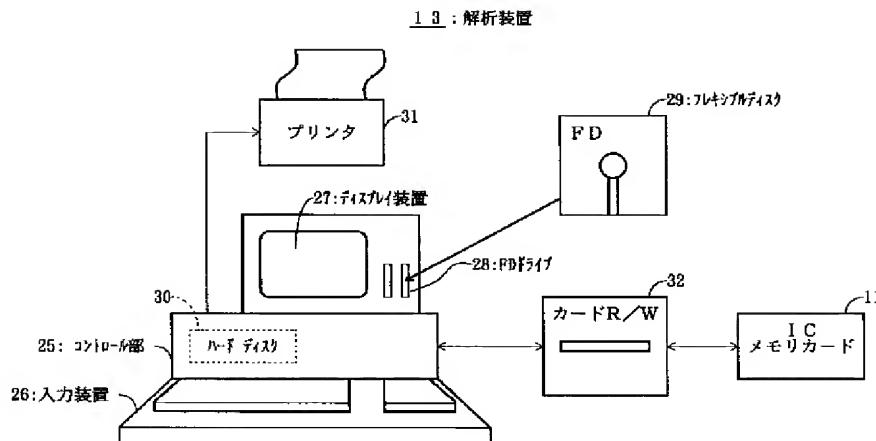


【図9】

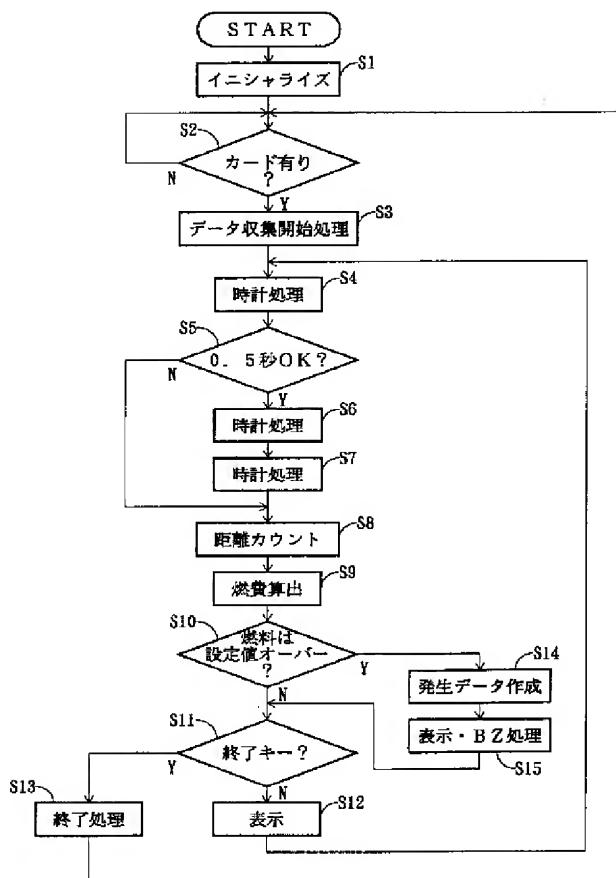
2.9 : フレキシブルディスク



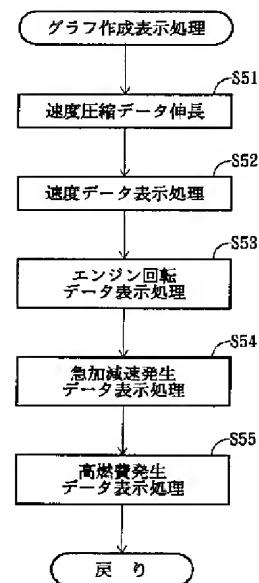
【図3】



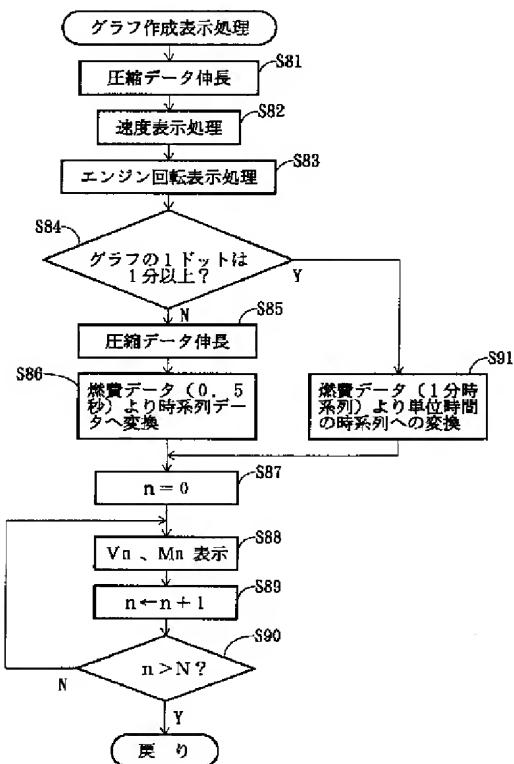
【図5】



【図10】

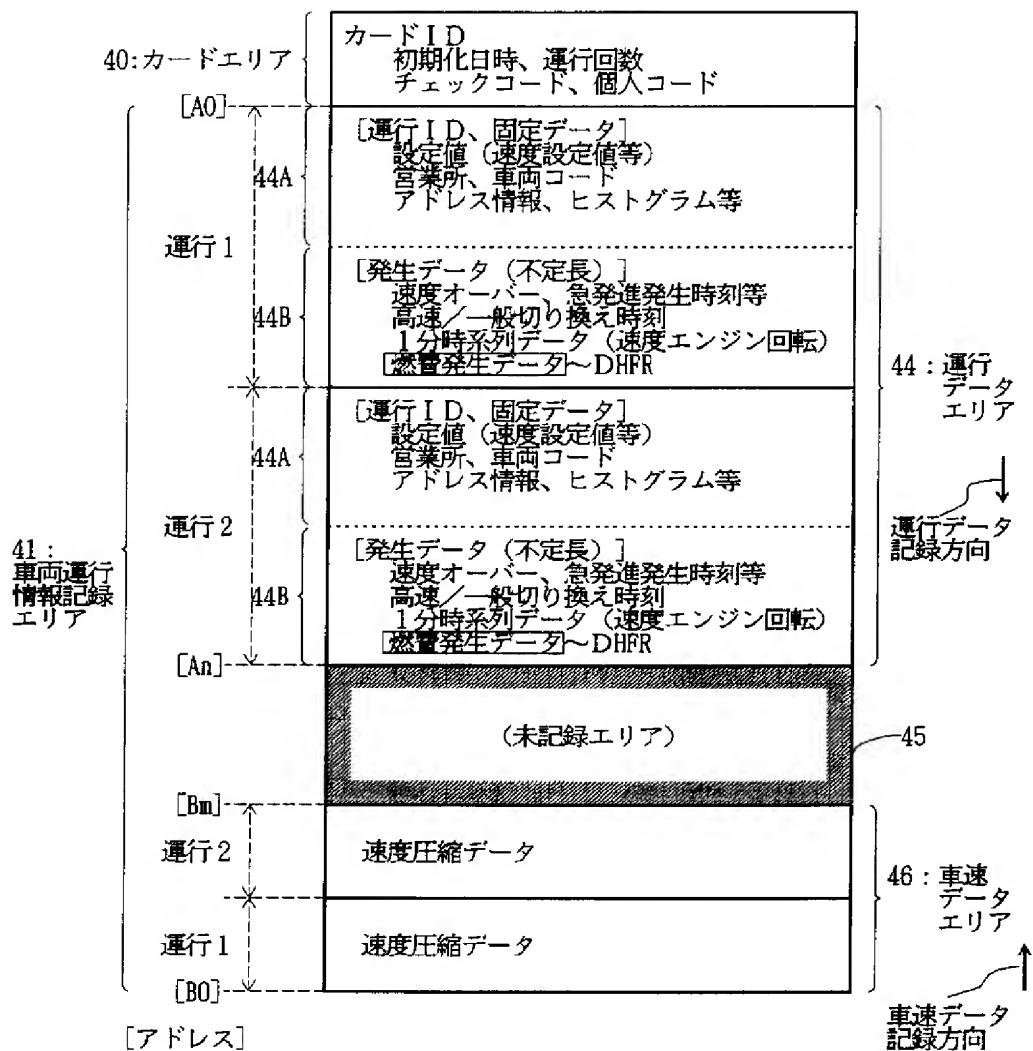


【図14】



【図4】

11: ICメモリカード

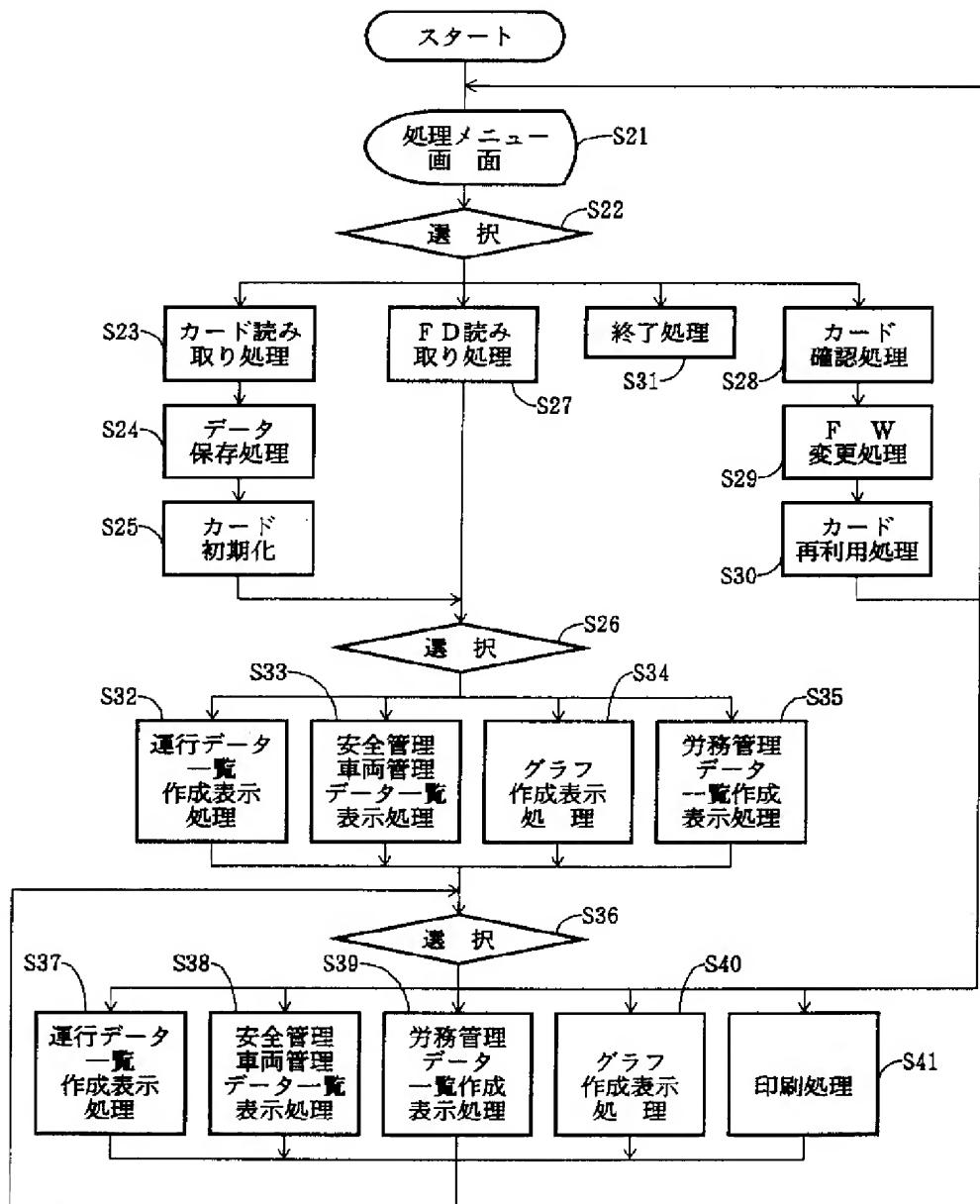


【図15】

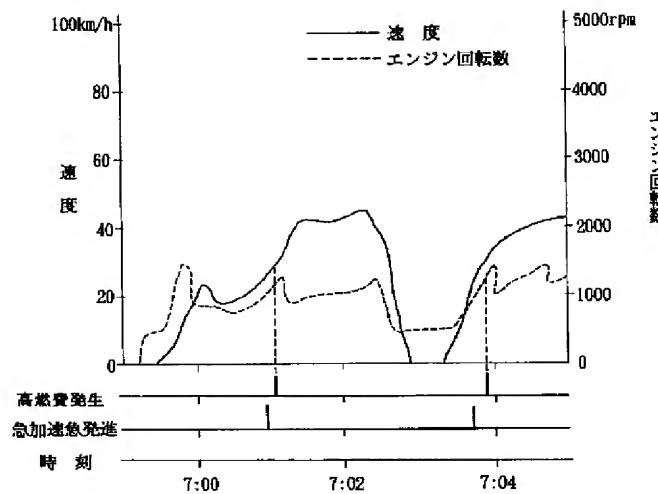
画面処理	CRT表示	
24 h	3分/dot	1分時系列データ使用 (速度・エンジン回転)
16 h	2分/dot	
8 h	1分/dot	
4 h	30秒/dot	速度圧縮データ使用 エンジン回転データ(0.5秒)
1 h	7.5秒/dot	
12分	1.5秒/dot	
4分	0.5秒/dot	

[CRT 640×400 ドットの場合]

【図8】



【図11】

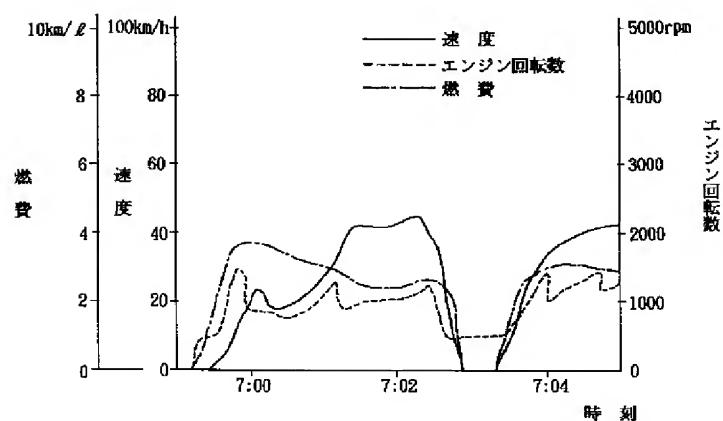


【図16】

単位時間の時系列	速度		エンジン回転	燃費
	MAX	MIN		
T ₀	V ₀	V _{0max}	M _{0TYP}	N _{0TYP}
T ₁	V ₁	V _{1max}	M _{1TYP}	N _{1TYP}
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
T _n	V _n	V _{nmax}	M _{nTYP}	N _{nTYP}
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
T _N	V _N	V _{Nmax}	M _{NTYP}	N _{NTYP}

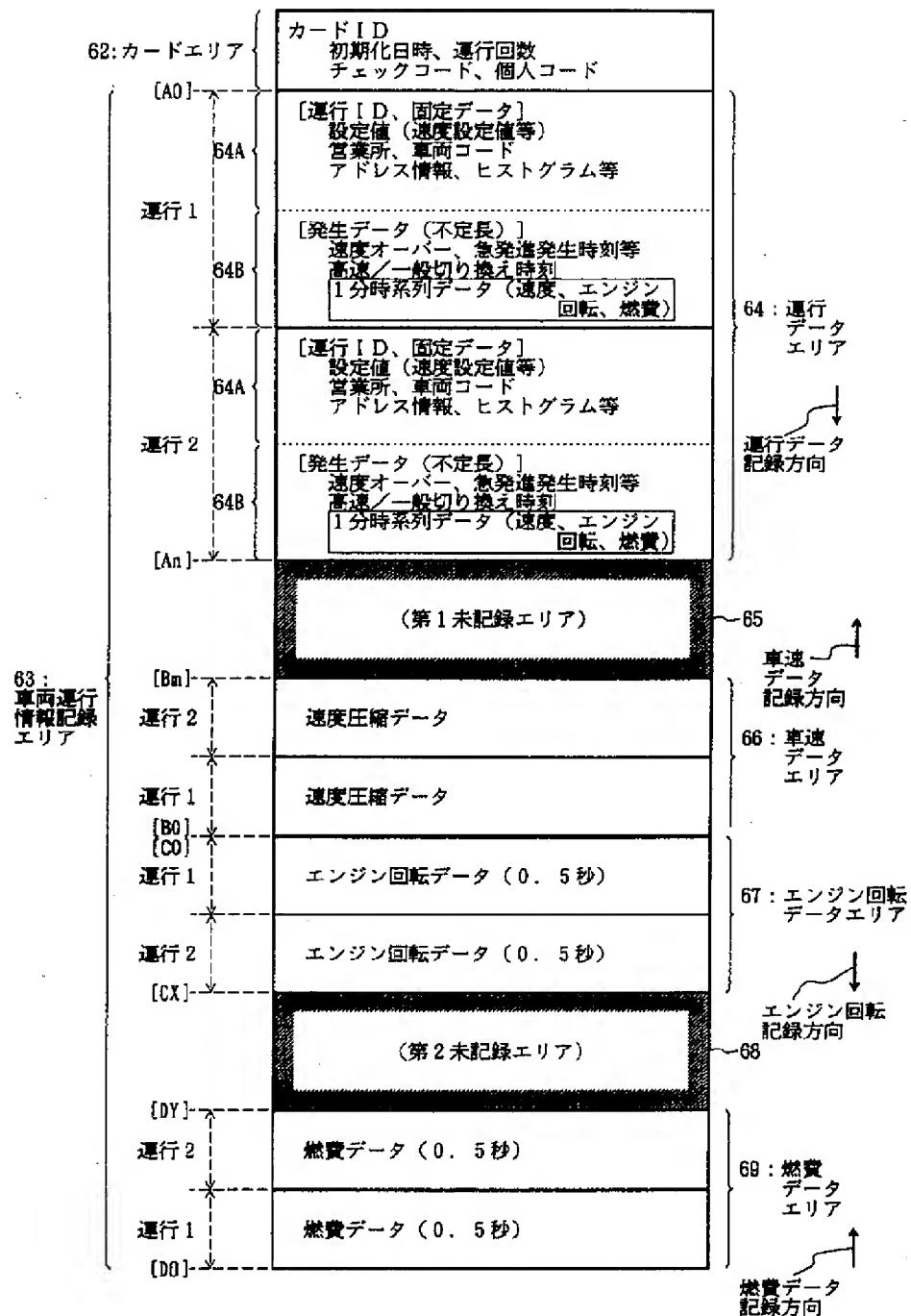
[]
平均化処理

【図17】

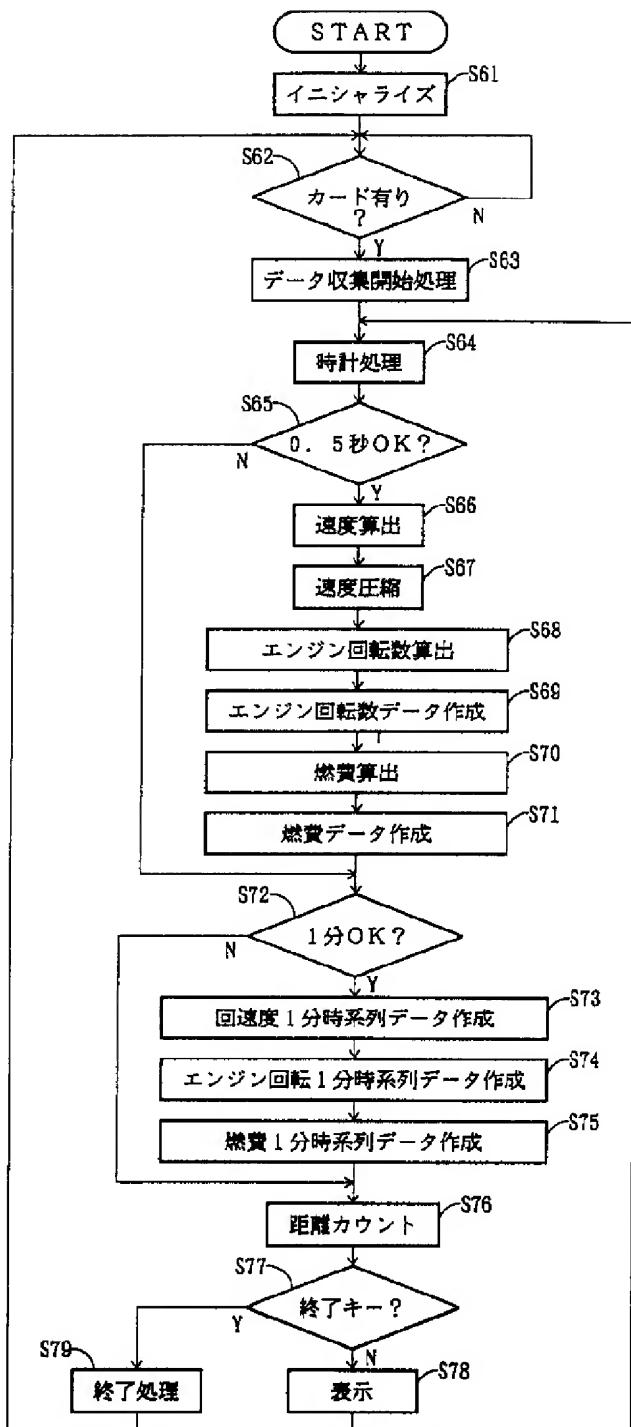


【図12】

61: ICメモリカード



【図13】



【図18】

